

# INTEGRAÇÃO DO PLANEJAMENTO DE VENDAS COM O PLANEJAMENTO DE PRODUÇÃO DA USIMINAS<sup>(1)</sup>

Leonardo Almeida Zenóbio <sup>(2)</sup>  
Paulo de Melo Macedo <sup>(3)</sup>

## RESUMO

Considerando a necessidade de fortalecimento e uma maior integração entre as gerências comercial e industrial, soluções foram desenvolvidas em busca de um diferencial competitivo que atendesse os objetivos estratégicos da empresa para a área de Planejamento e Controle da Produção.

O trabalho descreve a solução adotada pela Usiminas e os benefícios associados, abordando como a área industrial disponibiliza a capacidade através de uma análise dinâmica e flexível da situação das linhas de produção, para uma posterior análise de demanda e entrada de pedidos.

Apresenta-se a evolução obtida com reflexos no aumento da competitividade, no aperfeiçoamento da confirmação dos prazos de entrega, na análise e correção das distorções, na manutenção do capital intelectual e na melhor utilização dos recursos humanos da empresa.

**Palavras-chave:** produção, planejamento, demanda.

---

(1) Contribuição Técnica ao XXIII Seminário de Logística – Internacional da Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais - ABM, Belo Horizonte, MG, 16 a 18 de junho de 2004.

(2) Engenheiro Metalurgista; MBA em Gestão Empresarial. Planejamento e Controle da Produção da Usiminas, Ipatinga, MG.

(3) Engenheiro Químico; CQE/ASQ; MBA em Gestão Estratégica de Marketing. Marketing da Usiminas, Belo Horizonte, MG.

## 1 INTRODUÇÃO

No início dos anos 90, um novo cenário no setor siderúrgico levou a necessidade de uma nova postura da Usiminas. Este cenário focava-se basicamente nas transformações das necessidades e expectativas dos clientes, nas estratégias de mercado e nos avanços tecnológicos.

O cliente buscava principalmente: atendimento diferenciado, pontualidade de entrega, redução de *lead times* e maior flexibilidade por parte dos fornecedores quanto as suas necessidades e expectativas.

O mercado globalizado promovia o aumento da concorrência, da competitividade dos preços e a diversificação de serviços.

As inovações tecnológicas começavam a oferecer diferenciais competitivos para o setor industrial, através de ferramentas de suporte à decisão, aliado a computadores cada vez mais potentes e acessíveis.

Nesta época, a Usiminas detectou a necessidade de aprimorar as diversas funções de planejamento, o balanceamento e o sincronismo entre os diversos processos, e principalmente, o fortalecimento e a integração das gerências comercial e industrial através de uma solução otimizada que traduzisse os objetivos estratégicos da empresa.

Diante deste quadro, optou-se pela reestruturação da área de Planejamento e Controle da Produção - PCP. Criou-se então, o **“Projeto de Modernização do Planejamento e Controle da Produção”**.

Os principais objetivos do projeto associados à integração eram:

- aumentar a competitividade através dos planejamentos de venda e produção;
- aperfeiçoar a confirmação dos prazos de entrega;
- obter o tempo de resposta mais rápido quanto à distorção de produção;
- manter o capital intelectual da empresa;
- utilizar recursos humanos para um nível mais alto de análise;
- fazer um melhor trade-off em caso de objetivos conflitantes.

Foi firmada parceria com a *Nippon Steel Corporation*, buscando o *benchmarking* em aplicações de novas filosofias de PCP. Para atender as necessidades tecnológicas, uniu-se à *Broner Metals Solutions*, uma empresa focada na área siderúrgica e que possuía uma solução para toda a cadeia produtiva.

O objetivo deste trabalho é mostrar como a solução adotada para o projeto contribuiu para o fortalecimento e a integração das gerências comercial e industrial da empresa.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 Estrutura do PCP

A Usiminas possui uma estrutura hierárquica de planejamento, onde se encontram as relações entre as gerências comercial e industrial, figura 1. O nível superior denomina-se Planejamento, onde são tomadas as decisões estratégicas da empresa, definindo *o que* e *quando* será produzido um determinado volume de material.

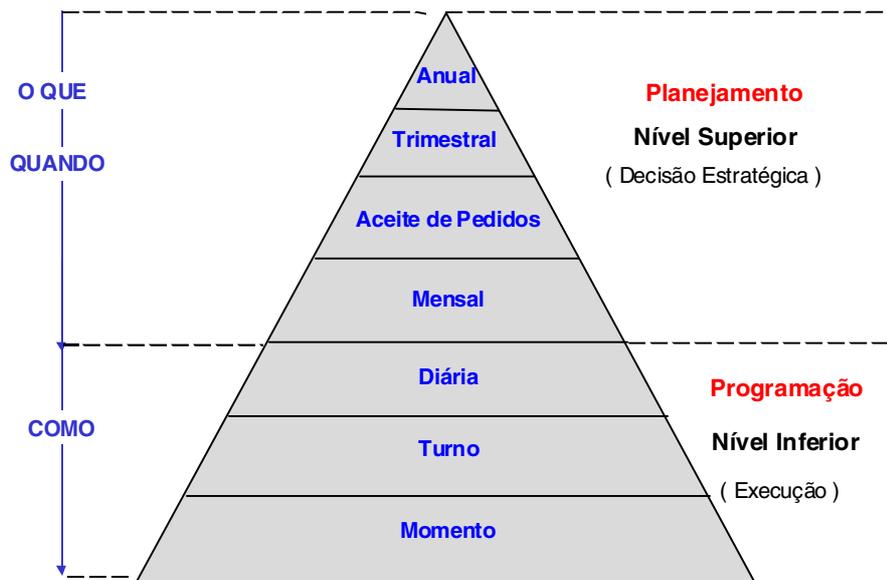


Figura 1 - Estrutura hierárquica de planejamento.

Define-se o planejamento de acordo com o horizonte de atuação:

- o Planejamento de Produção e Vendas, com base anual;
- as Revisões dos Planejamentos de Produção e Vendas, com base mensal e visão trimestral;
- a Abertura de Carteira e Aceite de Pedido, com base decendial e visão mensal;
- o Planejamento Mensal de Produção, com base mensal e alterações associadas ao Aceite de Pedidos.

O nível inferior denomina-se Programação, onde se busca executar as orientações dadas, definindo *como* será feito o material, respeitando as limitações impostas pelo processo.

Neste nível, faz-se a programação dos diversos equipamentos, com base diária e em turnos, respeitando as regras de sequenciamento.

Partindo dos conceitos apresentados, tem-se o fluxo funcional do PCP, onde se detecta os relacionamentos entre as gerências comercial e industrial em um primeiro momento, figura 2.

Nestas revisões, a gerência de marketing da empresa orienta e libera a carteira de pedidos para as gerências de vendas de acordo com as cotas de mercado preestabelecidas e com as disponibilidades da usina. As gerências de vendas são responsáveis pela emissão dos pedidos em tempo hábil, liberando-os para a produção. Esta ação denomina-se de Aceite de Pedidos.

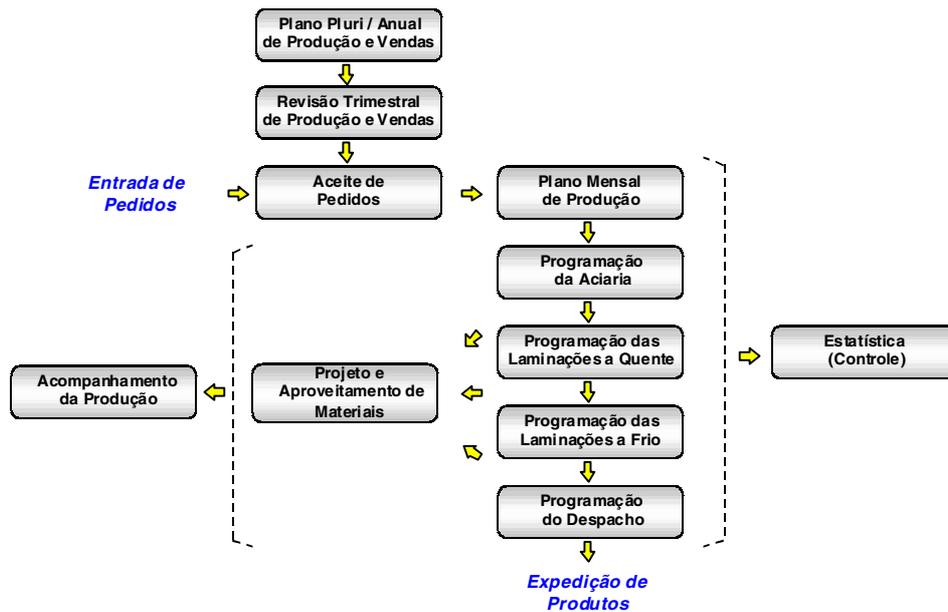


Figura 2 – Fluxo funcional do PCP.

Baseado nos conceitos e fluxo funcional e na solução proposta pela *Broner Metals Solutions*, foi desenvolvida a arquitetura funcional, figura 3.

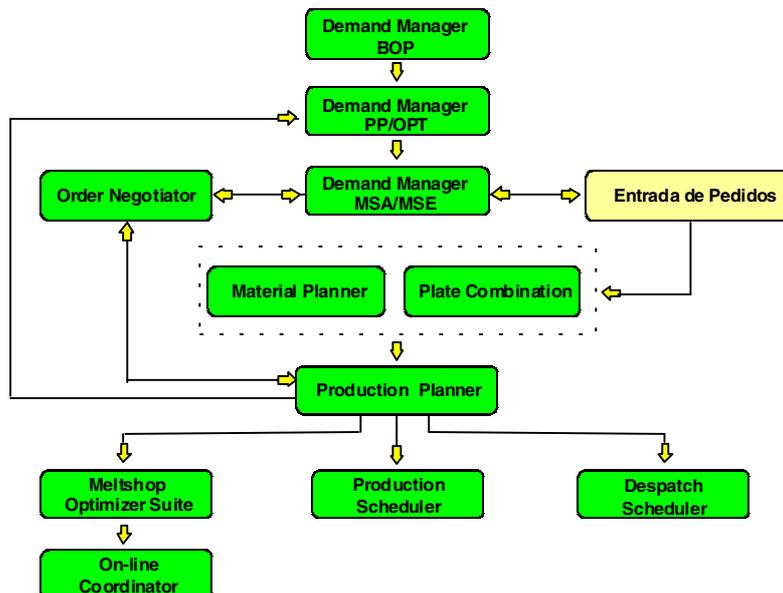


Figura 3 – Arquitetura funcional do PCP.

O quadro 1 apresenta o relacionamento entre as funções descritas e os módulos da *Broner Metals Solutions*.

Quadro 1 – Funções do PCP e módulos associados<sup>(4)</sup> .

<b>Funções</b>	<b>Módulos Associados</b>
Planos Anual e Plurianual de Produção e Vendas	<i>Demand Manager / BOP</i>
Revisões Trimestrais de Produção e Vendas e Abertura de Carteira.	<i>Demand Manager / PP-OPT</i>
Aceite de Pedidos	<i>Demand Manager / MSA-MSE e Order Negotiator</i>
Projeto e Aproveitamento de Materiais	<i>Material Planner e Plate Combination</i>
Plano Mensal de Produção	<i>Production Planner</i>
Programação da Aciaria e Laminações a Quente	<i>Meltshop Optimizer Suite</i>
Central de Controle	<i>On-line Coordinator</i>
Programação das Laminações a Frio	<i>Production Scheduler</i>
Programação de Despacho	<i>Despatch Scheduler</i>

## 2.2 Capacidade de Produção da Usina

Para o cálculo de capacidade da usina, desenvolveu-se uma rotina diária, que contempla os seguintes módulos: *Material Planner*, *Plate Combination* e *Production Planner*.

São disponibilizados todos os pedidos emitidos na empresa, bem como todos os materiais que se encontram estocados, independentemente de estarem associados a pedidos ou não.

### 2.2.1 Planejamento de Material de Tiras e Planejamento de Material de Chapas Grossas

Estes módulos em um primeiro momento, constroem o projeto de material para todas as etapas produtivas, considerando as especificações de atendimento do cliente e as limitações dos equipamentos associados a rota definida para o pedido, figura 4a.

Busca-se a maximização dos pesos das peças para ganho de produtividade. A partir da construção do projeto de material, identificam-se os materiais estocados que possam ser aproveitados, proporcionando uma redução nos estoques. O aproveitamento permite que o aço não consumido seja disponibilizado para novos clientes, figura 4b.

---

(4) Software licenciado de propriedade da *Broner Metals Solutions*.

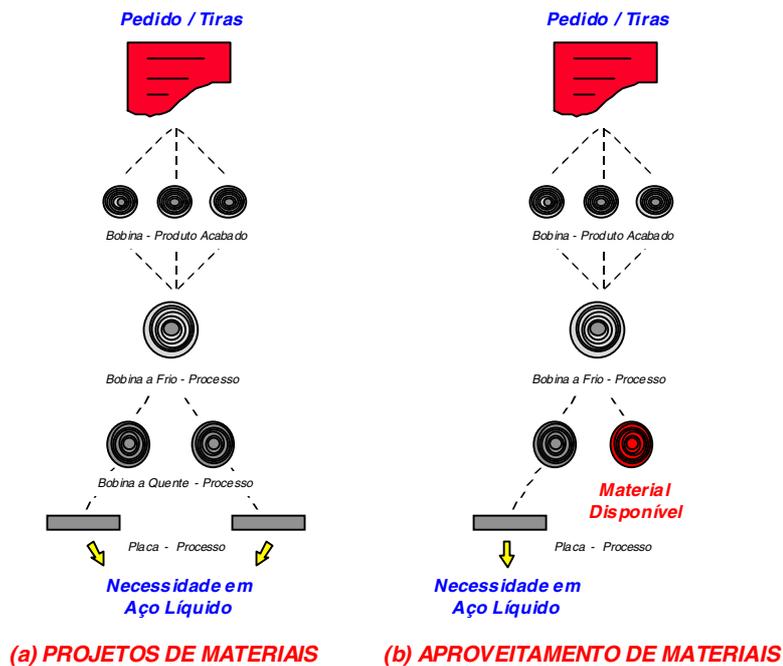


Figura 4 - Cálculo do projeto/aproveitamento de material.

## 2.2.2 Planejamento da Produção

Após o planejamento de material, calcula-se diariamente a capacidade produtiva da usina, visando:

- garantir o prazo de entrega do cliente;
- balanceamento das linhas de produção;
- equilíbrio de estoques.

Os parâmetros utilizados para esse cálculo são:

- paradas programadas;
- índice de funcionamento;
- tonelagem horária;
- rotas de produção;
- definição de lotes restritivos;
- tempos de fila;
- prioridades comerciais;
- prazos de entrega dos pedidos.

Obtém-se como resultado a capacidade da usina ocupada e disponível, por equipamento (figura 5), podendo extrair os planos de produção para os diversos horizontes e projetar atendimento a um determinado pedido/cliente, figura 6.

Esta informação é disponibilizada ao cliente via Internet, para que o mesmo faça o acompanhamento das projeções de entrega, figura 7.

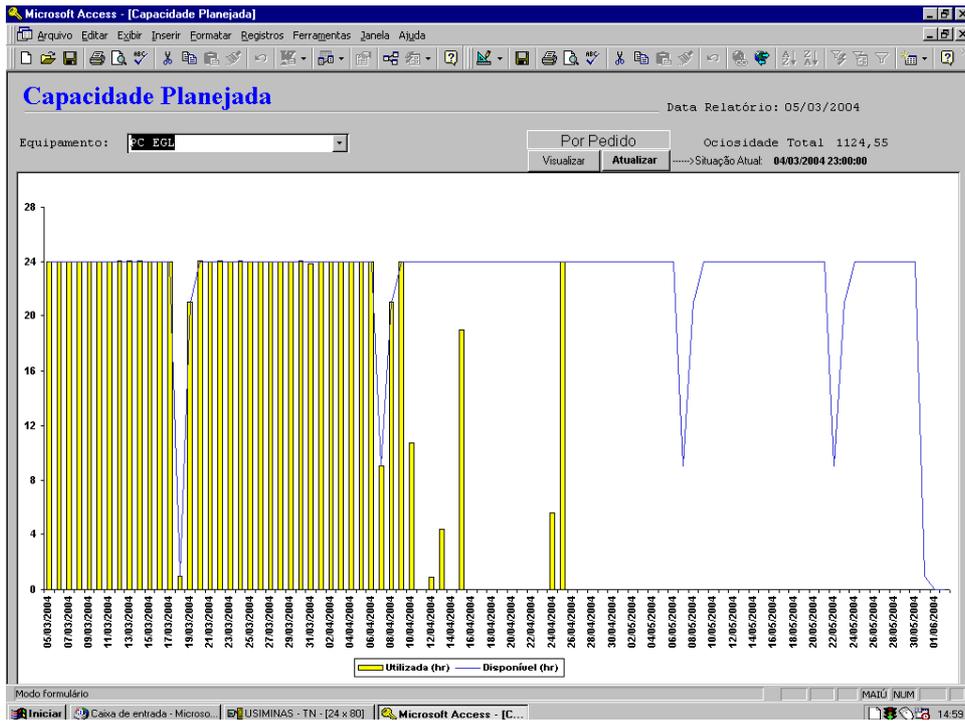


Figura 5 - Diagrama de capacidade de um equipamento.

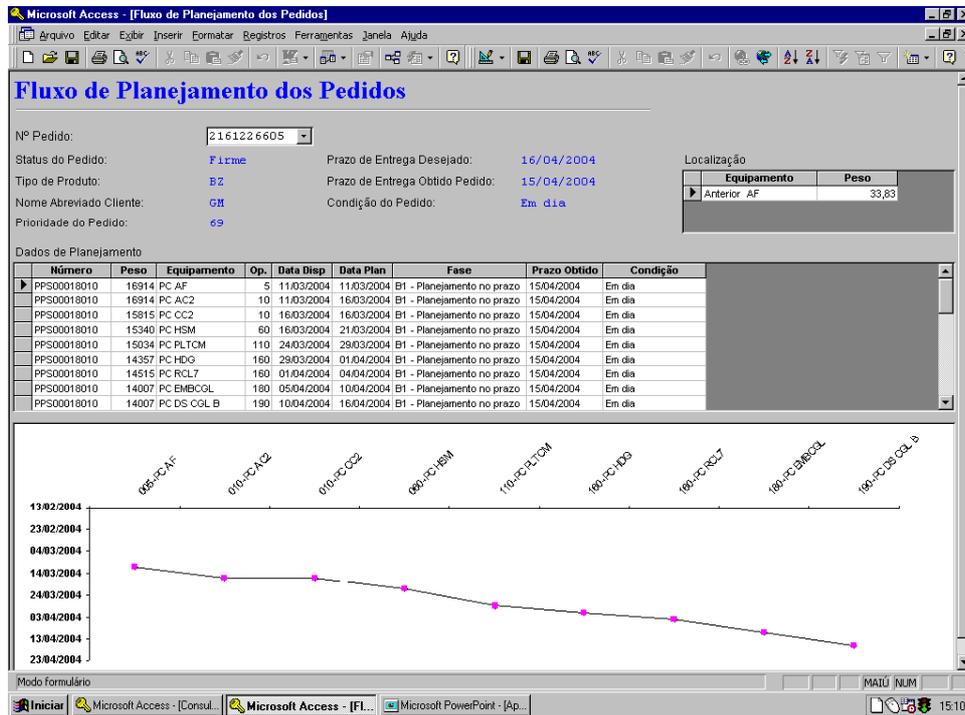


Figura 6 - Fluxo de produção de um pedido.

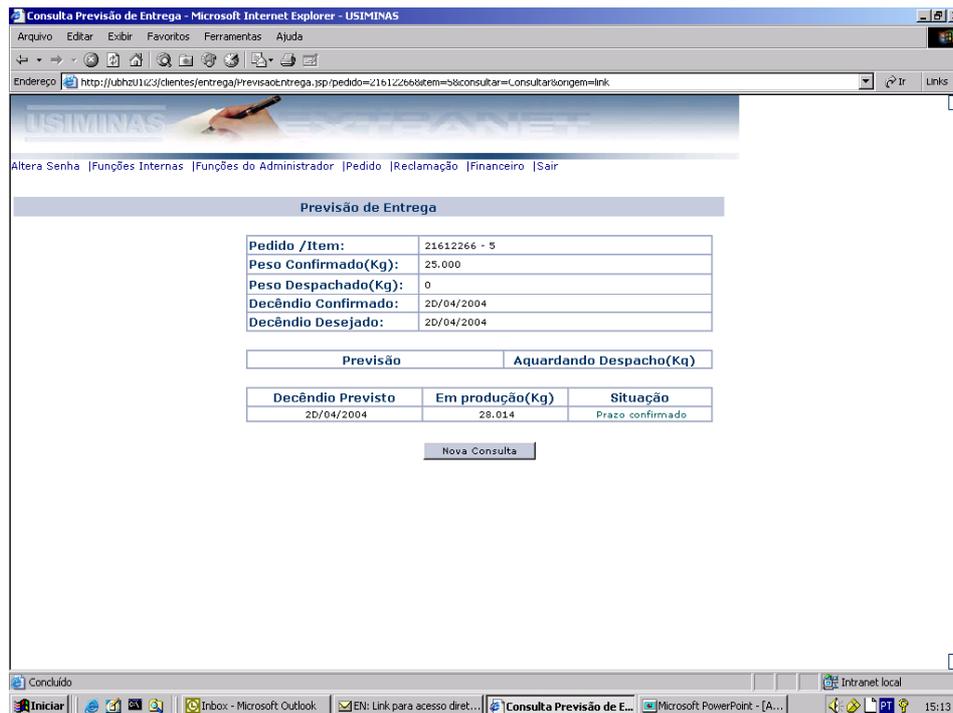


Figura 7 - Informação disponibilizada via Internet ao cliente.

### 2.2.3 Integração entre a área Industrial e Comercial

Após a execução da rotina dos módulos de planejamento, tem-se a capacidade disponível da usina, a ser utilizada como um *input* para as seguintes funções:

- Revisão Trimestral de Vendas e Abertura da Carteira de Pedidos (*Demand Manager / Production Planner Optimizer – PP/OPT*), em rotina mensal; e
- Aceite de pedidos (*Order Negotiator – ON e Demand Manager / Market Segmentation Administrator and Execution MSA - MSE*), em rotina on-line.

### 2.3 Planejamento de Vendas e Aceite de Pedidos

A gerência comercial necessita identificar o que vender, para quem vender e quais são os limites de volume a serem vendidos. São necessárias as seguintes definições:

- perspectiva de demanda dos mercados por produtos;
- o perfil de demanda por cliente;
- a segmentação do mercado de interesse;
- a estratégia comercial da empresa;
- as prioridades dentro da carteira de clientes possíveis;
- os aspectos financeiros.

As principais saídas deste processo de planejamento são orientações como:

- o que deve ser vendido por produto;
- os clientes que deverão integrar o plano de vendas;
- os volumes de produção e entrega por decêndio, produto e cliente.

Estas orientações são feitas em três níveis distintos:

- o plano estratégico da empresa denominado de Planejamento de Produção e Vendas, com base anual;
- o plano tático denominado de Revisões dos Planejamentos de Produção e Vendas, com base mensal e visão trimestral;

- o plano operacional denominado de Aceite de Pedidos, com base decendial e visão mensal.

O Planejamento de Produção e Vendas, com base anual, é uma referência para as Revisões Trimestrais e Abertura da Carteira de Pedidos e não é dada ênfase neste trabalho.

### 2.3.1 Abertura da Carteira de Pedidos

O objetivo deste módulo é a geração do Plano de Vendas para orientar as gerências comercial e industrial em função das demandas e estratégias apresentadas para os próximos três meses. Este processo ocorre mensalmente e os seguintes passos são adotados:

- coleta das intenções de vendas com os engenheiros de vendas;
- preparação do perfil histórico de compra dos clientes;
- apresentação dos dados para as gerências setoriais;
- ajuste na estratégia de planejamento através de regras de priorização;
- processamento do modelo de planejamento;
- análise crítica com as gerências setoriais;
- emissão do Plano de Vendas Revisado e abertura da Carteira de Pedidos.

A solução para apoiar a gestão de todo este processo denomina-se *Demand Manager / PP-OPT*, composto das seguintes funções:

- *Demand Modeller*, tem como objetivo gerar as previsões baseadas nas intenções e nos perfis históricos dos clientes, figura 8.
- *Production Planner Optimizer*, tem como objetivo compatibilizar as previsões de vendas à capacidade disponível, fornecidas pelo módulo de Planejamento da Produção, figura 9. Isto é feito através do preenchimento das disponibilidades e descartes dos excessos, efetivando assim, um plano de vendas a ser avaliado e aprovado para a abertura da carteira, figura 10.

The screenshot displays the 'Demand Modeller' software interface. The main window shows a forecast table for 'Market/Product (03) INTENCAO ENG VENDAS EM MARCO from 01 Apr 2004 to 30 Apr 2004'. The table lists various market segments and their forecasted values across different categories (CG, TQ, TF, NR, EG, HG, PL) and a 'Totals' column. The 'Totals' for the entire forecast is 335,081.

Forecast in Tons	CG	TQ	TF	NR	EG	HG	PL	Totals
Consumo Interno	0	0	0	0	0	0	0	0
Externo	16.900	14.544	3.008	0	4.517	8.095	0	47.064
Agricola/ Rodoviano / Tratores	5.584	3.149	2.036	0	0	2.60	0	11.029
Automotivo	1.950	33.801	33.359	0	16.857	14.172	0	100.138
Construcao	14.284	9.488	6.059	230	791	4.966	4.512	40.314
Distribucao	11.958	25.171	10.206	402	510	1.842	0	50.088
Embalagens	0	708	3.811	50	0	0	0	4.569
Industrial	5.747	1.487	732	0	0	0	0	7.966
Naval	995	505	0	0	0	0	0	1.500
Outros Setores	93	2.885	0	0	0	0	0	2.978
Relaminacao	1.571	8.158	1.398	110	0	80	0	11.318
Tubos de Grande Diametro	13.102	3.850	0	0	0	0	0	16.952
Tubos de Pequeno Diametro	0	9.230	4.769	0	0	320	300	14.619
Utilidades Domesticas e Comerciais	444	2.891	20.094	110	1.974	1.016	0	26.528
OFERTA/VOLANTE	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totals</b>	<b>78.628</b>	<b>115.867</b>	<b>85.474</b>	<b>902</b>	<b>24.648</b>	<b>30.751</b>	<b>4.812</b>	<b>335.081</b>

The bottom window shows a detailed forecast for 'Product/Time (03) INTENCAO ENG VENDAS EM MARCO for Contingencias, Consumo Interno, Externo, Interno, OFERTA/VOLANTE' for the year 2004, specifically for Q2 (April and May). It provides a breakdown of forecasts for each month (T1, T2, T3) and a 'Totals' column.

Forecast in Tons	2004						Totals
	Q2			Q2			
	APR			MAY			
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	
CG	23.816	22.568	26.245	26.661	21.814	24.885	145.988
TQ	35.185	38.683	41.999	39.357	41.569	50.527	247.321
TF	26.398	26.455	32.621	29.100	34.526	38.014	187.114
NR	200	240	462	300	232	583	2.017
EG	7.250	9.971	7.427	5.545	10.018	7.442	47.654
HG	6.084	13.626	11.041	9.099	10.371	13.158	63.379
PL	2.093	625	2.093	1.800	1.500	11.500	19.612
	101.027	112.167	121.867	111.661	120.030	146.110	
<b>Totals</b>	<b>335.081</b>			<b>378.002</b>			<b>713.083</b>

Figura 8 - Tela de previsões criadas através do *Demand Modeller*.

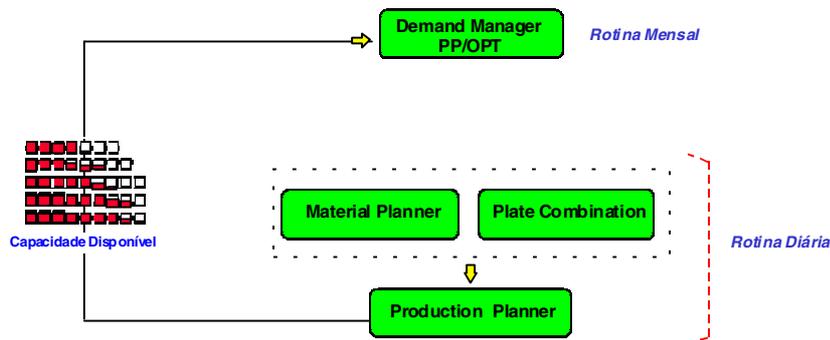


Figura 9 – Esquema de disponibilização da capacidade para o PP-OPT.

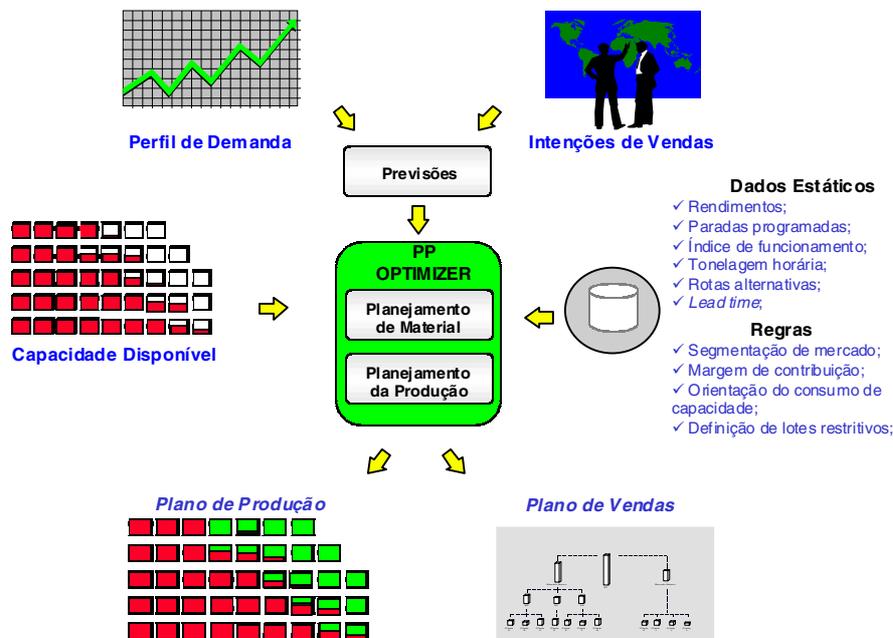


Figura 10 – Entradas e saídas na geração dos Planos de Vendas e Produção.

### 2.3.2 Aceite de Pedidos

Consiste na gestão da carteira de pedidos proposta, buscando a validação *on-line* do prazo de entrega desejado de um determinado pedido em função da disponibilidade da usina e das cotas de mercado, confirmando ou sugerindo um novo prazo em decorrência da falta de capacidade ou cota, figura 11.

A solução proposta consiste na integração de dois módulos:

- o *Order Negotiator*, que tem como objetivo, ao submeter um pedido, verificar se existe capacidade disponível na usina, baseada na atualização diária da capacidade da empresa fornecida pelo módulo de Planejamento da Produção.

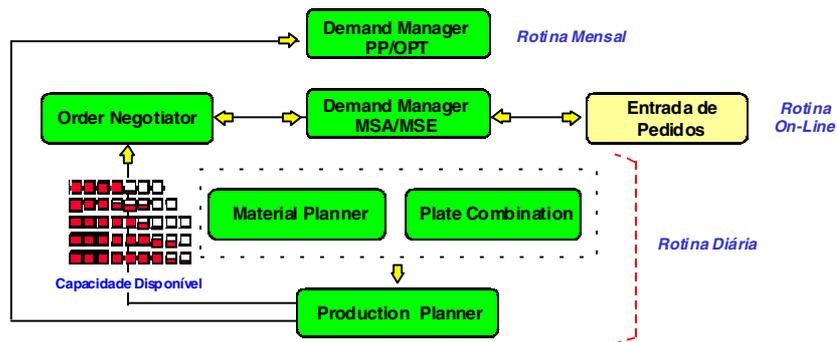


Figura 11 – Esquema de disponibilização da capacidade para o ON.

- o *Demand Manager / MSA-MSE* tem como objetivo, após a verificação da capacidade da usina, verificar se existe volume em cotas de mercado para aquele cliente. A esta validação de prazo, associa-se funções de gestão da carteira de pedidos, tal como movimentações de cotas.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação do “**Projeto de Modernização do Planejamento e Controle da Produção**” trouxe benefícios para a integração entre as gerências comercial e industrial, eliminando conflitos e agilizando o planejamento de vendas e produção.

#### 3.1 Síntese dos resultados obtidos

A nova concepção de planejamento de produção e vendas trouxe os seguintes resultados:

- aumento da competitividade pelo planejamento que representa os objetivos estratégicos da empresa, utilizando os recursos de produção de forma eficiente, *lead times* dinâmicos e parametrização de regras;
- aperfeiçoamento da confirmação dos prazos de entrega pela análise precisa de capacidade da fábrica e dos requisitos do cliente considerando as distorções de produção e a capacidade de responder às mudanças de mercado;
- obtenção diária da distorção de produção pela análise e promessa de entrega do pedido do cliente de forma dinâmica, permitindo flexibilidade para alterar o pedido e projetar resultados;
- manutenção do capital intelectual da empresa através de conhecimento contido em procedimentos, parâmetros e definições de regras sistematizadas nos módulos de planejamento;
- utilização de recursos humanos para atividades de análise e formulação de cenários, deixando os módulos com a parte de execução;
- fazer um melhor trade-off em caso de objetivos conflitantes, permitindo a decisão certa na hora certa através de criação de cenários.

### **3.2 Próximos desafios**

Os grandes desafios associados às soluções propostas são:

- controle da entrada de dados: devido a integração, os reflexos de um dado mal estruturado podem refletir em toda a cadeia comercial e produtiva;
- análise mais profunda e complexa: os módulos apresentam soluções mais estruturadas, porém, associadas a uma maior complexidade, exigindo um elevado poder de análise e qualificação dos envolvidos;
- replanejamento constante: Dada a dinâmica proposta, os planejamentos para um determinado período não serão mais uma referência absoluta, devido aos replanejamentos periódicos; e
- mudanças de relacionamento: as soluções propostas indicam a necessidade de disseminação de informações de uma forma mais consistente entre as gerências envolvidas de maneira a convergir aos objetivos estratégicos da empresa.

Entende-se que, as soluções apresentadas neste trabalho, fortalecem a integração entre as gerências comercial e industrial em momentos distintos, detectando possíveis ameaças e oportunidades, que proporcionam ações pró-ativas alinhadas aos objetivos estratégicos da empresa, visando um melhor atendimento aos clientes.

# **SALES PLANNING INTEGRATION WITH USIMINAS PRODUCTION PLANNING <sup>(1)</sup>**

**Leonardo Almeida Zenóbio<sup>(2)</sup>  
Paulo Melo de Macedo<sup>(3)</sup>**

## **SUMMARY**

Considering the need to strengthen and improve the integration between commercial and industrial management's, solutions have been developed seeking a competitive differential which would meet the company strategic objectives for the Planning and Production Control area.

The work describes the solution used by Usiminas and also the associated benefits, making approaches on how the industrial area makes the capacity available through a dynamic and flexible analysis of the production lines status for a further demand and sales order entry analysis.

It is shown the obtained evolution which reflects in the increase of competitiveness, confirmation improvement of the delivery dates, analysis and correction of distortions, intellectual capital maintenance, and better utilisation of the company human resources.

**Key words: production, planning, demand.**

---

**(1) Technical Contribution to the XXIII International Logistic Seminar – Brazilian Association of Metallurgy and Materials - ABM, Belo Horizonte, MG, June 16<sup>th</sup> to 18<sup>th</sup>, 2004.**

**(2) Metallurgical Engineer; MBA in Administration Management. Usiminas Planning and Production Control, Ipatinga, MG.**

**(3) Chemical Engineer; CQE/ASQ; MBA in Marketing Strategic Management. Usiminas Marketing, Belo Horizonte, MG.**